

Lucia Morper-Busch<sup>1\*</sup>, Dimo Dimov<sup>1</sup>, Rustam Toshpulatov<sup>2</sup>, Sarah Schönbrodt-Stitt<sup>1</sup>, Christopher Conrad<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Lehrstuhl für Fernerkundung, Universität Würzburg, Oswald-Külpe-Weg 86, 97074 Würzburg

<sup>2</sup> Scientific Information Center of the Interstate Coordination Water Commission (SIC ICWC), Taschkent, Usbekistan

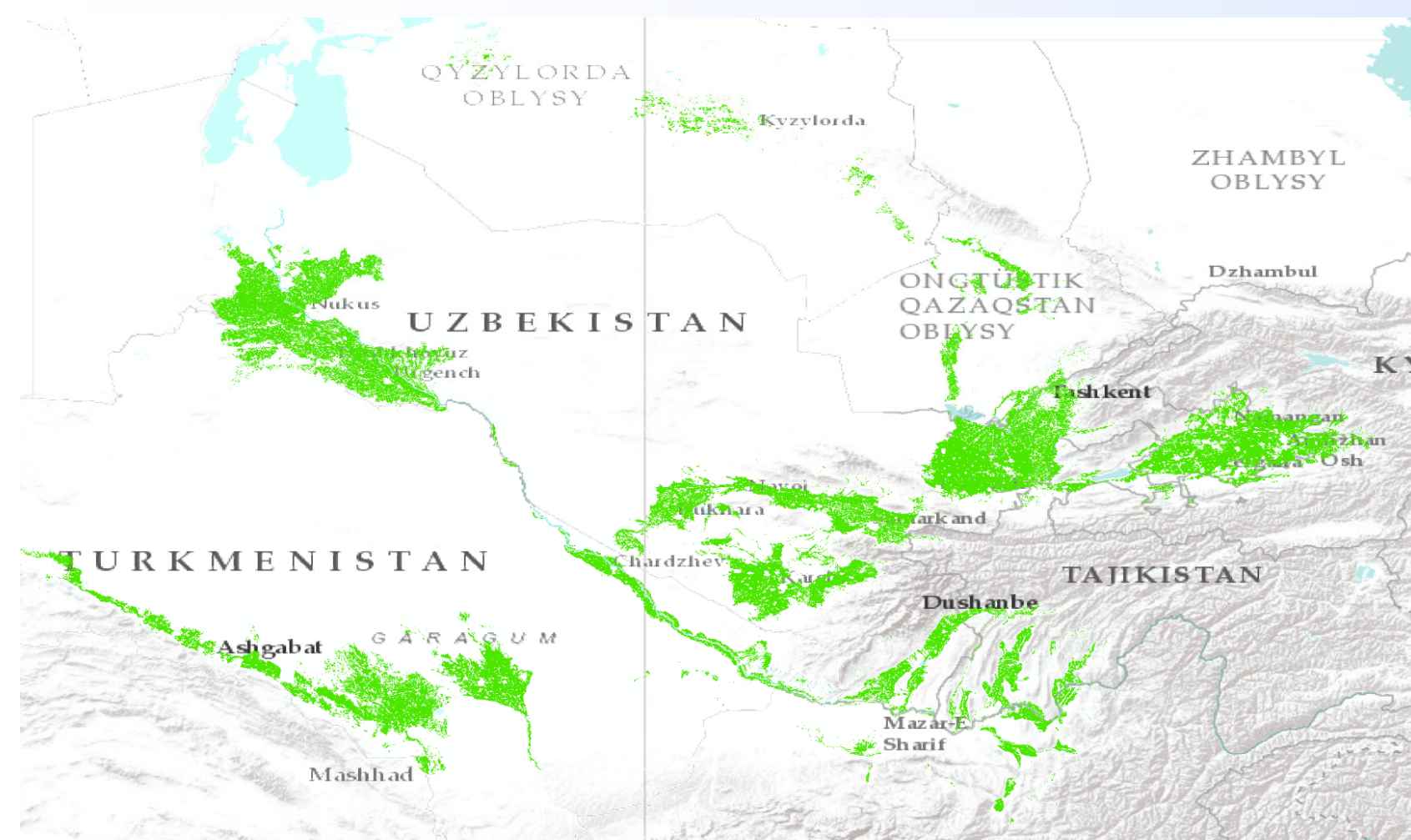
\* Kontakt: lucia.morper-busch@uni-wuerzburg.de, +49 (0) 931 31 89526

## Kurzabstrakt

Die intensive Bewässerung von Feldern verstärkt die Wasserknappheit in Zentralasien und birgt damit ein hohes Konfliktpotenzial. Für ein nachhaltiges Wassermanagement liefert die Fernerkundung unabhängige Daten zu Landnutzung, Produktivität und Wassernutzungseffizienz, die mit einem Online-Kartentool lokalen Entscheidungsträgern zugänglich gemacht werden.

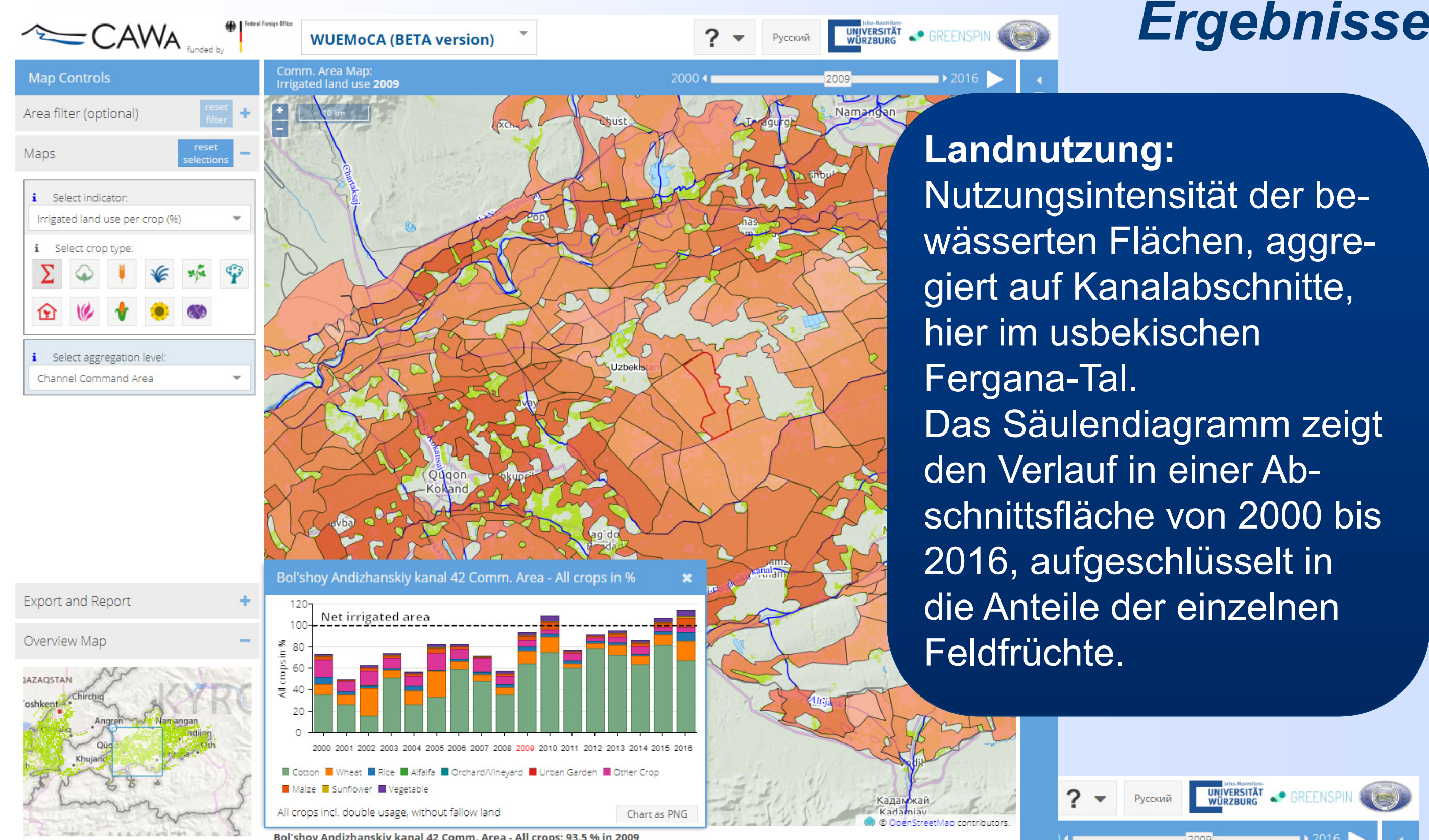
## Zielgebiet

- agrarisch genutzte Bewässerungsgebiete des Aralsee-Beckens (über 9 Mio. ha insgesamt)
- in Süd-Kasachstan, Kirgisistan, Tadschikistan, Turkmenistan, Usbekistan und Nord-Afghanistan

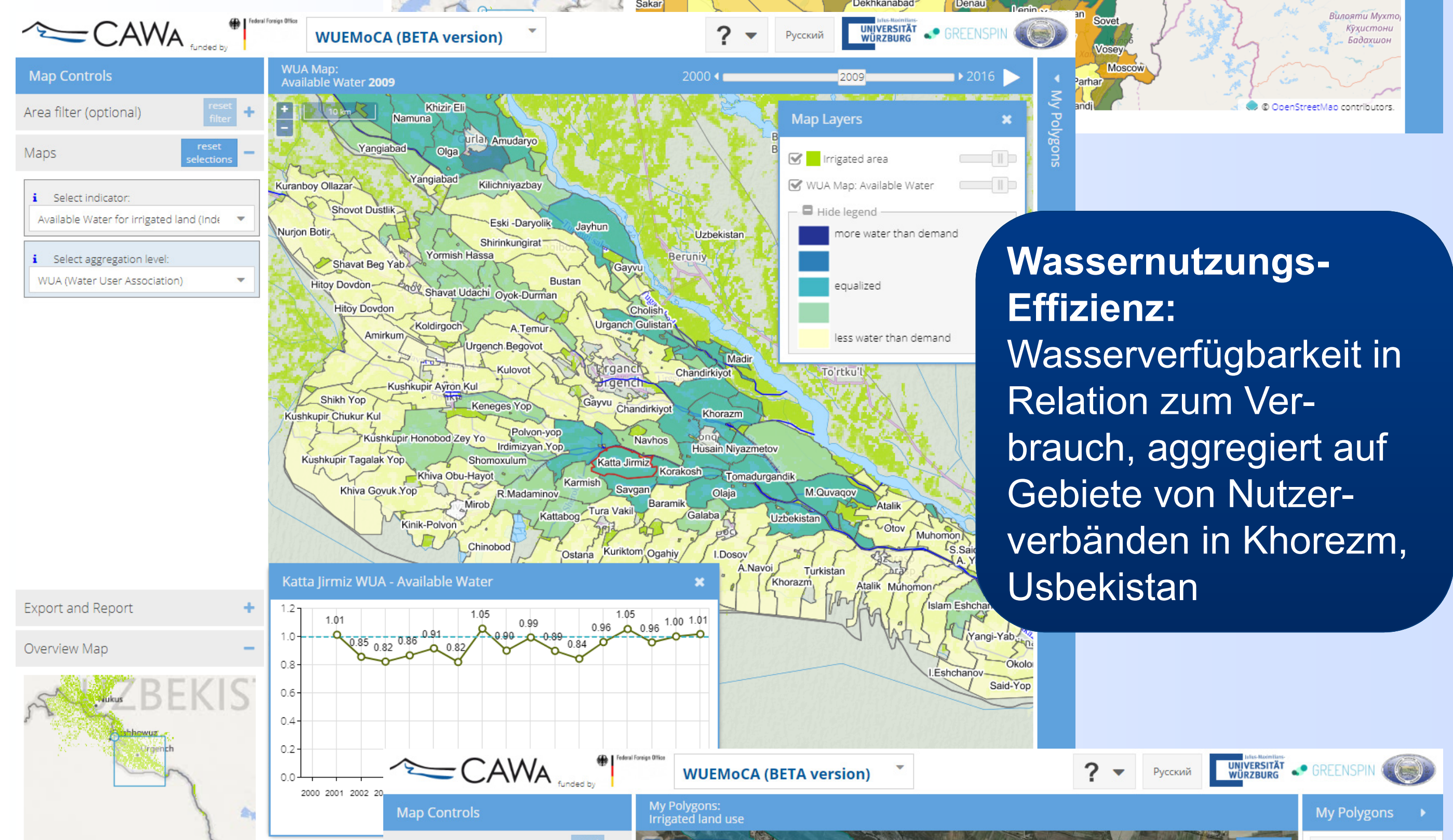


## Ergebnisse

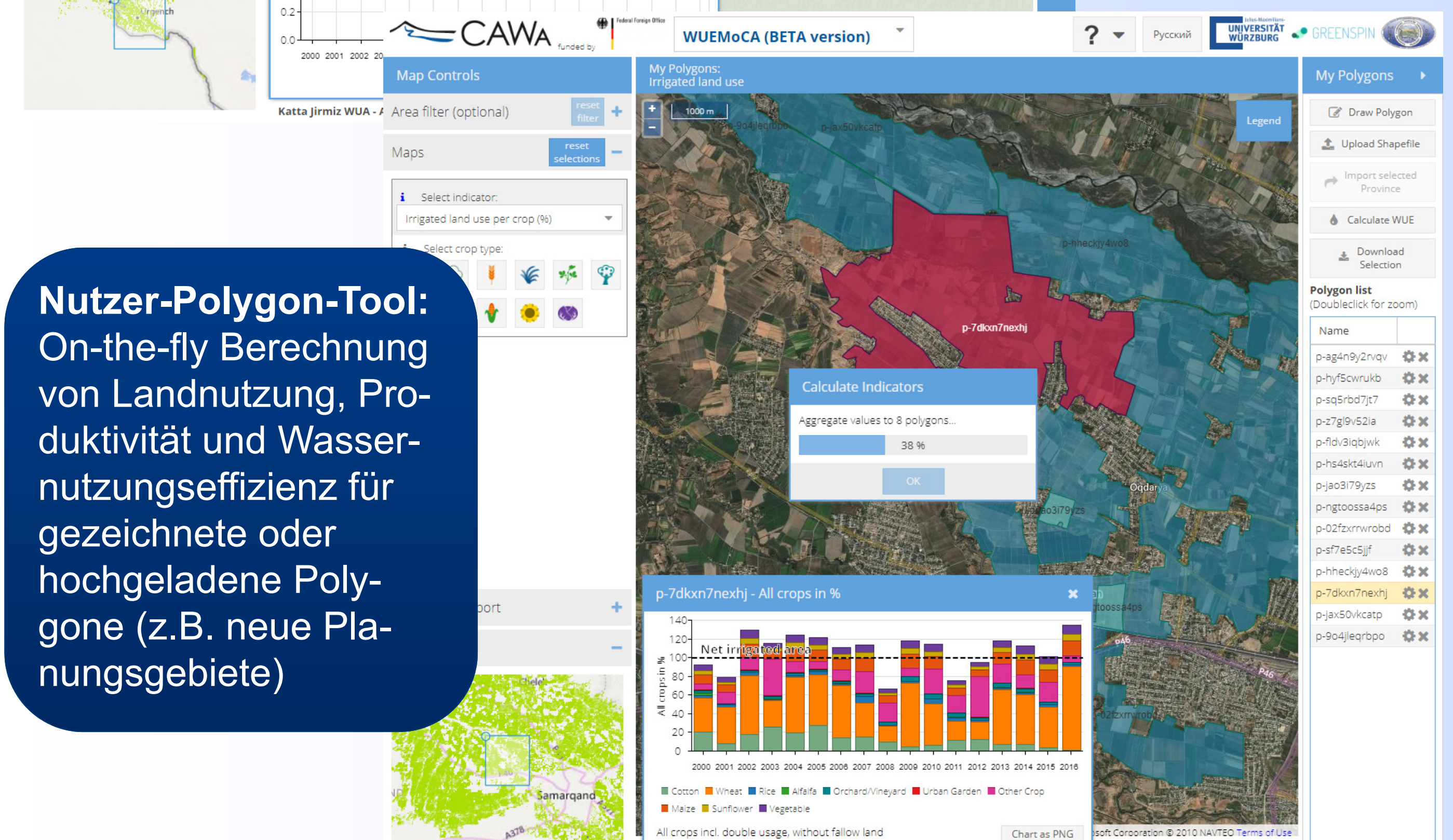
**Landnutzung:** Nutzungsintensität der bewässerten Flächen, aggregiert auf Kanalabschnitte, hier im usbekischen Fergana-Tal. Das Säulendiagramm zeigt den Verlauf in einer Ab-schnittsfläche von 2000 bis 2016, aufgeschlüsselt in die Anteile der einzelnen Feldfrüchte.



**Produktivität:** Weizen-Ernteerträge eines Jahres (t pro ha Anbaufläche) in allen bewässerten zentralasiatischen Bezirken



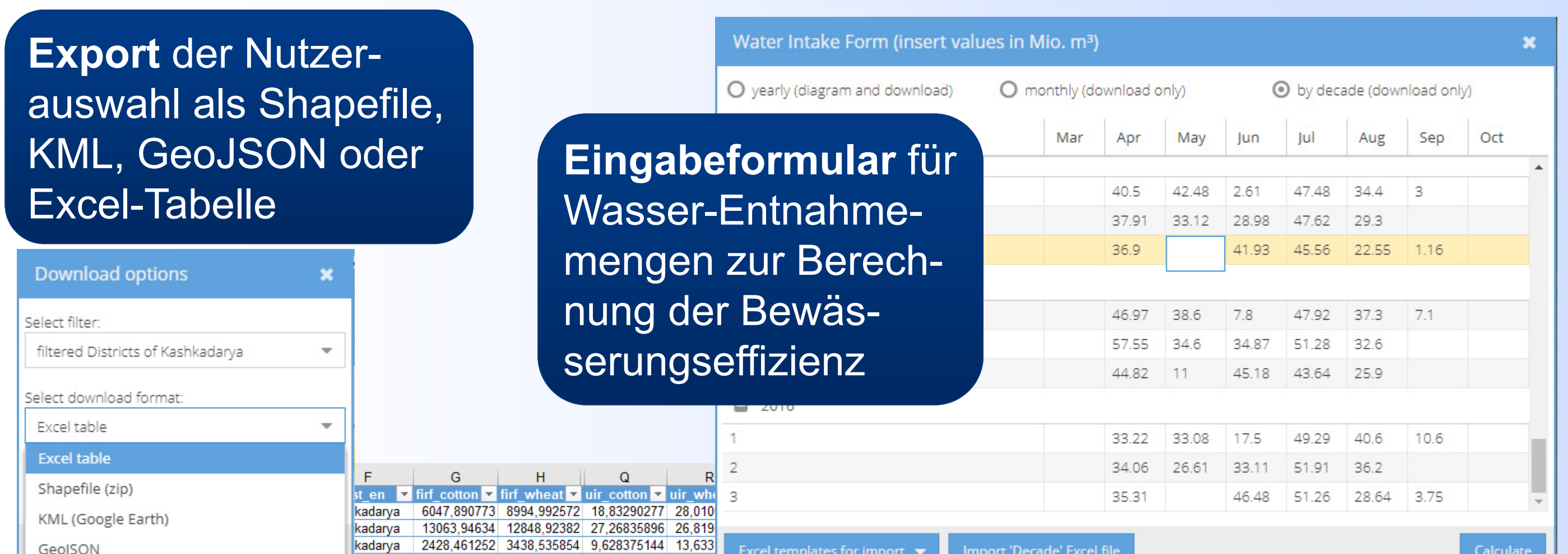
**Wassernutzungs-Effizienz:** Wasserverfügbarkeit in Relation zum Verbrauch, aggregiert auf Gebiete von Nutzer-verbänden in Khorezm, Usbekistan



**Nutzer-Polygon-Tool:** On-the-fly Berechnung von Landnutzung, Produktivität und Wassernutzungseffizienz für gezeichnete oder hochgeladene Polygone (z.B. neue Planungsgebiete)

**Export** der Nutzer-auswahl als Shapefile, KML, GeoJSON oder Excel-Tabelle

**Eingabebformular** für Wasser-Entnahmemengen zur Berechnung der Bewässerungseffizienz

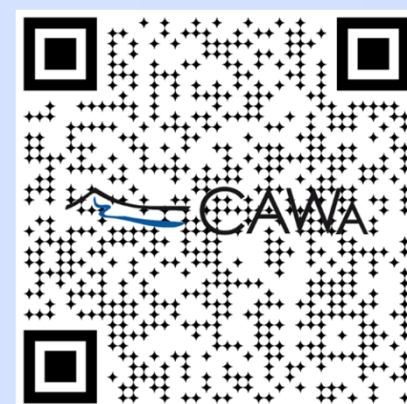


## WUEMoCA Online-Kartentool

Die interaktive Webkarten-Anwendung "Water Use Efficiency Monitor in Central Asia" (WUEMoCA) ist dafür konzipiert, die Nutzung der Land- und Wasserressourcen in den zentralasiatischen Bewässerungssystemen nachhaltig zu verbessern. Als Datengrundlage dienen Analyseergebnisse von frei zugänglichen MODIS-Satellitenbildern.

Link und QR-Code zur BETA-Version:

<https://wuemoca.geographie.uni-wuerzburg.de/>



## Visualisierungskonzept

Der Anwender kann auswählen aus

- 14 Indikatoren (u.a. Nutzungsintensität, Ernteerträge, Wasserverfügbarkeit)
- 10 Feldfrüchten (u.a. Baumwolle, Weizen und Reis)
- 7 Aggregierungsebenen (u.a. Provinzen, Bezirke, Bewässerungseinheiten)
- 17 Jahren (2000-2016).

Nüchterne Zahlen werden anschaulich in ihrer räumlichen Verteilung (Karten) und zeitlichen Entwicklung (Diagramme) präsentiert.

Nutzer-Interaktionen für on-the-fly Berechnungen:

- eigene Aggregierungsflächen einzeichnen oder hochladen
- Wasser-Entnahmemengen eingeben oder hochladen

Alle Ergebnisse können exportiert werden für weitere Analysen.

## Technische Spezifikationen

- OGC-konforme WebGIS-Architektur (open-source): PostGIS – GeoServer – OpenLayers
- Direkter Datenbankzugriff mit Server Scripts (JSONP / AJAX requests, JavaServerPages, SQL statements)
- Frontend-Applikationscode erstellt mit dem modularen MVC-Konzept von Ext JS, optimiert mit Sencha Cmd
- Graphische Benutzeroberfläche (GUI) erstellt mit Sencha Ext JS

## Anwendungsbezogenes Forschungsprojekt

- kooperative Konzeptentwicklung (Indikatorendefinitionen, Funktionen, Work-Flow, Logik) in Zusammenarbeit mit der Universität Würzburg und dem Scientific Information Centers Taschkent, Usbekistan
- Integrierung von Nutzeranforderungen aus dem Wassermanagement
- Transfer der System-Architektur und des Know-Hows in die Region